

# Método SL de construcción de tablas estadísticas como interfase manual de labrecha digital en educación

Hugo Casanova  
Escuela Venezolana de Planificación (EVP).  
casanovade@gmail.com

## Resumen

*La presente investigación es el resultado de la desagregación tecnológica de algunos programas informáticos de estadística. Se inició motu proprio al observar la brecha digital existente en los estudiantes universitarios. El objeto fue crear un método manual de construcción de tablas estadísticas como interfase metodológica para la comprensión y dominio de estadística tabular. Reducir la brecha digital implica el diseño de métodos sinérgicos con las TIC. El resultado es el Método SL de construcción de tablas estadísticas, publicado en las Notas Docentes N° 4 de la Escuela Venezolana de Planificación, mayo 2013. Aun cuando la investigación se inició en 2003, se ha enriquecido con la práctica docente y profesional. Por tanto, en este artículo se brindan algunas modificaciones y mejoras de modo tal que ofrece mayor generalidad e independencia de los programas estadísticos y hojas de cálculo siendo un aporte al análisis cualitativo de datos*

*Palabras clave: tabla estadística, análisis cualitativo, estadística tabular.*

## Construction of statistical tables with the method SL

### Abstract

*The present investigation is the result of the technological disaggregation of some statistical computer programs. It began motu proprio to observe the digital divide existing in the university students. The objective was to create a manual method of constructing statistical tables as a methodological interface for the understanding and mastery of tabular statistics. Bridging the digital divide involves designing synergistic methods with ICTs. The result is the SL Method of Construction of Statistical Tables, published in Teaching Notes N ° 4 of the Venezuelan School of Planning, May 2013. Even though the research began in 2003, it has been enriched with teaching and professional practice. Therefore, this article offers some modifications and improvements in a way that offers greater generality and independence of statistical programs and spreadsheets as a contribution to the Qualitative Data Analysis*

*Keywords: statistical table, qualitative analysis, tabular statistics.*

## **El problema**

Dos aspectos importantes marcaron la necesidad de realizar esta desagregación tecnológica de los software estadísticos que poseen algoritmos de construcción de tablas; la primera es la inexistencia de métodos manuales de construcción de tablas en la literatura especializada en estadística y la segunda, es que el desarrollo del software estadístico hace de las tablas un proceso de cierta complejidad práctica y analítica. Complejidad práctica pues el programa estadístico exige el prediseño de la tabla para poder construirla y complejidad analítica pues para realizar el prediseño, el estudiante debió haber desarrollado previamente, un esquema de análisis (esquema lógico) de las variables y este generalmente no se tiene.

La inexistencia de literatura estadística sobre la materia trae como consecuencia la creación de una brecha digital, entre el conocimiento de la herramienta tablas y su desarrollo en programas estadísticos. Esta escasez de procesos manuales en la literatura especializada lo da el desarrollo, llave en mano o encriptado, de los programas estadísticos que solo traen manuales de uso ad-hoc que explican la construcción de las tablas de manera precaria y solamente respecto de un programa específico (SPSS, Minitab, Stata, etc) pero no existía un método general que sirviera para todos los programas. En otras palabras, el desarrollo del programa estadístico, al tener un carácter comercial, le impide mostrar un método general de construcción de tablas estadísticas. Esta dificultad del mercadeo de programas (conservar el Know How sin cederlo por competitividad) no es exclusiva de los módulos de tablas sino, en general, de todos los procesos o métodos estadísticos automatizados.

El desarrollo informático tuvo un doble impacto en estadística; por una parte sistematizó muchos procesos que tenían iteraciones largas y complejas y por otra obligó la sistematización y complejización de métodos sencillos. Las tablas se insertan en este segundo impacto, las cuales se hacían mediante métodos sencillos, pero las posibilidades que brindó la informática, obligó la creación de métodos más complejos para mejorar los análisis, al tiempo que creó una dificultad, el diseño de nuevos métodos estadísticos para su inmediata automatización, siendo ofrecidos en paquetes llave en mano. En otras palabras, el conocimiento tecnológico se fundió con el metodológico

creando nuevas dependencias. Por lo tanto parte del problema de la investigación educativa implica des-fundir (desagregar) las tecnologías para extraer lo metodológico que tienen. Ahora bien, como consecuencia el nuevo conocimiento estadístico viene encriptado en los paquetes, ocasionando otros problemas colaterales que tienen que ver con la dotación de equipos, entrenamiento de docentes, etc.

Es así como el empuje inicial de esta investigación tecnológica lo dio la observación permanente de la brecha digital en los estudiantes, la cual se manifiesta en falta de conocimiento de diseño tabular como método heurístico y ausencia de pericia o destreza en el uso de la tecnología estadística provocando una actitud negativa, al creer que es difícil su uso. Este desconocimiento comienza con una concepción inadecuada de las tablas, pues se cree que son una caja para mostrar resultados de un análisis; esto es, que habría que hacer conteos y porcentajes “aparte” y luego mostrarlos en la tabla. Por otra parte, el estudiante al pretender usar el programa estadístico, pide un diseño tabular básico de organización de variables y —el estudiante— al desconocerlo, entra en conflicto produciéndose una disonancia cognitiva, pues confronta dos ideas contrapuestas. No tiene método previo para hacer un prediseño de la tabla y se hace inepto frente a la tecnología, pues no sabe usarla. De modo tal que desarrollar estrategias didácticas para el diseño de tablas era necesario para mejorar la facilidad de uso de la tecnología y a la postre, el Método SL ya tiene algunos años siendo enseñado en laboratorios y aulas, mostrando su versatilidad al incrementar la facilidad de uso de la información, mejorar la actitud hacia la utilización de la información y promoviendo la utilidad de la información (Yong Varela, 2004).

La presente investigación culmina con el diseño de un método manual de construcción de tablas estadísticas como paso previo al uso de los programas estadísticos u hojas de cálculo.

## **Introducción**

Las tablas a las que se refiere este artículo se diferencian de otro tipo de tablas, listas o cuadros. Esto es, no todo contenido o información numérica que se “encuadre” en una caja limitada por líneas y formada por celdas es una tabla estadística. Esta se diferencia de las demás por una estructura que le permite constituirse en método

de análisis y no en un archivo de información. Las diferencias tienen que ver con el uso de las tablas, pues son herramientas técnicas. Las listas son muy parecidas a las bases de datos y de estas se obtiene información por medio de los comandos de búsqueda y referencia o los comandos lógicos. Hay tablas que exhiben información como el resultado de calificaciones, promedios, etc. pero no son tablas estadísticas. Finalmente hay información tabular que muestran información textual y que llamamos cuadros. La tabla estadística tiene una estructura que no solo exhibe la información sino que muestra un análisis determinado dependiendo del arreglo de las variables en la tabla.

La presente investigación fue iniciada en el año 2003 motu proprio y ad hoc, perseguía el diseño de un método de construcción de tablas para ser explicado en clase pues se notaba la falta de experticia en los estudiantes universitarios para planificar el análisis tabular y luego para diseñar la herramienta con la cual realizar dicho análisis. El estudiante generalmente cree que la tabla es una especie de mostrador de datos o de resultados de análisis, por lo que realiza cálculos previamente y luego trata de mostrarlos de forma tabular. Este precario procedimiento trae muchos inconvenientes pues precisamente la guía para el análisis es la tabla misma. Percatarse de esto vino como un insight metodológico: la tabla no es un mostrador de datos, es un método de análisis, el método del análisis tabular.

Sin embargo ya los programas estadísticos las hacen y en el vocabulario corriente que en estadística se conoce como cruce de datos. Por lo tanto, la fase previa de la investigación consistió en una inmersión metodológica en todos estos procesos tabulares automatizados o investigación exploratoria que concluyó en una propuesta ad hoc de investigación, a saber, extraer elementos metodológicos de construcción de tablas de programas estadísticos, reconstruir la lógica del proceso o algoritmo y proponer un método manual; esto es, desagregar la tecnología de los paquetes para obtener el Know How o conocimiento técnico-metodológico. Finalmente el método fue probado, validado empíricamente y hasta mayo de 2013 pudo ser publicado por la Escuela Venezolana de Planificación como Notas Docentes N° 4 (ISBN: 978-980-7440-71-4). Mostraré algunos conceptos básicos de este proceso de desagregación y luego el método SL de construcción de tablas estadísticas.

Por desagregación tecnológica se entiende el “Desglose de la tecnología para la producción de un bien o prestación de un servicio o del proceso de materialización de un proyecto desde su gestación hasta su implementación en sus partes componentes o etapas (...)” (Decisión 84 Acuerdo de Cartagena, 1978). Esto consiste en el estudio lógico de los mecanismos propios de una tecnología; entendiendo por esta (según la Decisión 84) el conocimiento necesario para la conversión de insumos en productos o servicios. Tal conocimiento tiene dos caras, una metodológica, propia de la estadística y otra de sistematización técnica (la tecnología), ambas se nutren y ahora son indivisibles, pero crean una brecha digital que debemos proponernos cerrar. Ahora, ¿cómo sucedió esto? ¿cuál ha sido el desarrollo de la estadística en el siglo XX?. Expondremos brevemente este aspecto.

Efron (1998), para explicar este desarrollo, usa la imagen de un triángulo en cuyos vértices ubica tres grandes momentos —digamos tecnológicos— del desarrollo de esta disciplina. El vértice de las “aplicaciones”, el de las “matemáticas” y el de la “computación”. Se imagina un pequeño auto viajando entre estos vértices para poder narrar su experiencia estadística. Sin entrar en mayores detalles, el recorrido entre los dos primeros vértices es el teórico, marcado por el abandono de técnicas poco científicas al inicio y el arribo de técnicas rigurosas, o matemáticas, de la mano de Pearson, Fisher, Neyman, Student, Hotelling, Cramer y Rao.

Este proceso de matematización hace crisis, pues aun cuando resulta excelente para estadísticos es pésimo para producir aplicaciones amigables (en lenguaje de los informáticos). Señala Efron (1998), como ejemplo, que “La teoría de la decisión es una maravillosa herramienta para explicar estadística a estadísticos profesionales, pero tiene una utilidad limitada para las aplicaciones” (párrafo 8). Igualmente afirma que la Estadística en los años sesenta del siglo pasado, parecía que giraba en torno a sí misma, pero justo cuando se pensaba que quedaría por fuera “(...) nuestro viaje experimentó un brusco giro a la izquierda hacia el vértice computacional del triángulo” (Efron, 1998).



*Ilustración 1. Triángulo usado por Efron en su exposición*

Entre los vértices de la matemática y la computación el vehículo viaja lentamente al comienzo, la Estadística se ancla en la dinámica propia del desarrollo del hardware y software. Este desarrollo inicial —en el hardware— fue lento, pero en el software fue exponencial (dejando atrás a aquel rápidamente) de modo que la Estadística recobra vida luego de los años sesenta del siglo pasado. Esta explosión del software permitió la aparición de innumerables “paquetes estadísticos” que lo acercan nuevamente al vértice de las aplicaciones.

Ahora bien, ese recorrido entre los vértices de la matemática y computación, corresponde a la etapa metodológica y allí, en un punto determinado, 1998 (no viene al caso justificar este evento, pues está fuera el objetivo de esta exposición), Efron (1998) la detiene y abre muchas interrogantes pues dice que no sabe cuál será el futuro de la Estadística, pero añade que “Una buena conjetura es que la revolución metodológica está todavía tomando velocidad, y convertirá a la Estadística en algo aún más útil y más empleado en las aplicaciones” (Efron, 1998).

Batanero (2001), por su parte, además de sostener lo que ya hoy es obvio —que la computación es imprescindible para el desarrollo de la Estadística— apunta que además permite el acceso a un número creciente de usuarios promoviendo la extensión de los contenidos y aumentando la demanda de formación básica en estadística. Además, en línea con Efron, señala que “También ha habido un cambio en

los contenidos, prestándose mayor importancia a los aspectos interpretativos y conceptuales y menor a los procedimentales y algoritmos de cálculo” (Batanero, 2001, pág. 137).

Hace una clasificación del software estadístico en: Profesionales (como los conocidos, SPSS, Minitab, etc.); Didácticos (como el Fathom y el Sampling Distribution); Software de uso general (como las hojas de cálculo); Tutoriales (como el ActivStats y ConStats) y Software online.

En Venezuela, la enseñanza de la estadística sigue aún los cánones de los métodos estadístico-matemáticos y menos del software. Esto es (sin pretender abrir esa discusión) existe poca enseñanza en laboratorios, entre otras razones, por falta de equipamiento, formación de los docentes, limitaciones por software propietario, bajo desarrollo del software libre, etc. En este sentido, se observa un rezago importante que ha producido una enorme brecha entre el desarrollo de los programas estadísticos —que cada día evolucionan— y una enseñanza estadística poco actualizada. Esto se agrava por el analfabetismo informático que observamos los docentes en las aulas y laboratorios.

En este contexto de crecimiento metodológico de la Estadística (según Efron), la extensión de los contenidos e incremento de demanda de su enseñanza básica (según Batanero) y las debilidades propias de la instrucción en Venezuela (en nuestra experiencia), el Método SL se inserta como propuesta pedagógica de interface amigable entre la tabla estadística como método de análisis y sus posibilidades de tratamiento informático. Esto es, el estudiante diseña su propia tabla ad-hoc (según el requerimiento de análisis) sin esperar a que sea un algoritmo predeterminado el que lo haga. Al desagregar el método, se lo devuelve al estudiante para que lo use y lo domine. Le devuelve el conocimiento técnico, Know How o “saber cómo” del método estadístico ampliando sus capacidades como investigador y analista.

## **Metodología de desagregación tecnológica**

El Método SL, puede verse como parte del Análisis de Datos Cualitativos, Categóricos o Discretos que se ha desarrollado en las últimas décadas. Pino (2006) define brevemente este análisis así:

“Con el nombre de Análisis de Datos Cualitativos [cursivas de la autora] se conoce un conjunto de técnicas estadísticas específicas para el estudio de la asociación entre variables cualitativas” (pág. 16). El presente Método SL es descriptivo pues se centra en el diseño de tabla con el doble propósito de obtener porcentajes ad-hoc, para ser interpretados con base en los objetivos del estudio y optimizar el uso del espacio de la hoja donde se hace la tabla. Una fase posterior del análisis cualitativo es hacer inferencias sobre la dependencia o independencia (o asociación) de variables en caso de ser necesario. Este Método SL, se insertaría en una metodología especial que llamaríamos Estadística Tabular que agrupa diversas técnicas de hacer tablas estadísticas descriptivas sin hacer inferencias inductivas sobre la asociación o dependencia de variables, por lo tanto ampliaría la cobertura del análisis cualitativo. El análisis descriptivo se hace sobre el universo de discurso del estudio que refleja la tabla, buscando relaciones heurísticas o estructuras guiadas por teorías sociales.

Las fases de la investigación tecnológica usadas fueron: 1) exploración de los programas estadísticos, SPSS 11 y Hoja de Cálculo Excel 2003 (versiones antiguas pues esto comenzó en el año 2003); 2) estudio de entradas y salidas de tablas del SPSS 11 y de las tablas dinámicas de Excel 2003; 3) reconstrucción de un algoritmo único de construcción de tablas; 4) clasificación de los tipos de tablas; 5) clasificación de los tipos de diseño de tablas y 6) puesta a punto y prueba del método SL.

Se escogió el SPSS 11 pues expone todos los tipos de tabla, agrupándolas en básicas, generales, respuesta múltiple, frecuencias y doble entrada. Al realizar el análisis nos percatamos de la redundancia de la clasificación, además de ser inadecuada pues usar tablas básicas es similar a usar las generales. Por otra parte, ya existía una clasificación típica de tablas, atendiendo a su disposición en el espacio bidimensional, como tablas unidimensionales, bidimensionales, tridimensionales, etc.; creando disonancias, pues ¿cómo arreglar tablas multidimensionales en un espacio bidimensional?... es un asunto de convenciones lingüísticas, pero veremos que es innecesario, porque el concepto de anidamiento es suficiente. De todos modos es algo resuelto en el software. Otro aspecto fundamental son los tipos de diseño; esto es, el arreglo de tablas en el espacio bidimensional ofrece diseños que optimizan el uso del espacio, pero ¿cuáles son



esos diseños?... igualmente esto lo resuelve el software, pero sin que exista una interface manual, metodológica, que generalice un proceso para todas las tablas, independientemente del software. Esto se propone el Método SL de construcción de tablas estadísticas.

Se ha criticado que este proceso, lo que hace es exponer al propio módulo de SPSS 11. Nuestra respuesta es que exponer el módulo de este software implicaría mostrar un manual de uso, explicando cada cuadro de dialogo y el significado de cada ícono, sobre todo las salidas. Esta crítica se queda corta. Hemos desagregado el módulo y reconstruido su lógica en un método general que permite diseñar tablas de modo manual en procesadores de texto y hojas de cálculo, reconceptuando la tabla como método tabular y no como simple dispositivo que muestre datos. Además la base teórico-técnica desarrollada a partir de la desagregación, rebasa el diseño del software.

## **Definiciones básicas**

Una Tabla es una retícula modificada convenientemente donde se hace análisis estadístico cualitativo. Una retícula es una matriz formada por filas y columnas y por análisis cualitativo entendemos operativamente, aquel que es formado por variables nominales, ordinales o aquellas variables métricas (o cuantitativas) que se hayan reducido a ordinales y que persiguen la descripción de las variables con el objeto de interpretar el universo del discurso del que proceden y limitan las variables.

Otra definición importante es frecuencia, por tal entendemos la aparición de un valor en la muestra o el conteo de valores de un ítem. Si se cuenta un solo valor, pues será una frecuencia, si se cuentan dos, serán dos frecuencias, etc.

Se introduce el concepto de frecuencia múltiple para mejorar la comprensión del diseño tabular. Las frecuencias se pueden dividir en simples, dobles, triples, etc.; esto es, si se cuentan las apariciones de valores de un ítem, serán frecuencias simples; por ejemplo, contar apariciones de "masculino"; si se cuentan simultáneamente las apariciones de dos ítems (frecuencias múltiples), serán dobles; por ej., contar las apariciones de "masculino y cabello negro". Esta definición

y clasificación de las frecuencias es necesaria para clasificación de tablas. Obviamente, es un concepto que procede más de la lógica de predicados que del conteo. La frecuencia simple es concebida más como conteo; la frecuencia múltiple implica un conteo, pero de combinación de ítems.

Los elementos constitutivos de las tablas se agrupan en dos grandes conjuntos, a saber: internos (los que propiamente forman la tabla) encabezado, formado por etiqueta de la variable, de los ítems (o desagregación de la variable) y etiquetas de estadísticos; luego están los totales y el cuerpo de la tabla, formado por datos o números resultantes del análisis y externos a ella, es decir número, título y pie de tabla, que no intervienen en el método directamente. Los totales pueden ser totales grupo y total tabla (o total-total). La tabla queda limitada por el total-tabla —que en el caso de tablas simples— coincide con el total-tabla. Esto es importante pues los cálculos que se hacen vienen referidos a los totales, por esto el total-tabla determina el límite de ella.

## **Tipos de tabla**

Tenemos dos criterios de clasificación de tablas y uno para el diseño. El primero se refiere a la forma en cómo se despliega una o más tablas en las dimensiones vertical (posición L) u horizontal (posición S) del papel; el segundo, a la forma de relacionarse las variables en la tabla. Respecto del primer criterio, una o más tablas pueden colocarse solas (tabla simple) o juntas (apiladas) en una de las dos dimensiones. Las tablas 1 y 2 (ver más abajo) son simples y desplegadas horizontalmente (en posición S) y las 3 y 4 son simples y desplegadas verticalmente (en posición L). Por su parte las tablas 5 y 6 son apiladas en posición S mientras que las 7 y 8 son apiladas en posición L. Nótese que los totales en las tablas 5 a 8 son independientes de vecina, por ello son dos tablas y no una sola. Respeto del segundo criterio tenemos que una tabla simple (de una variable) o unas apiladas simples no tienen relacionadas sus variables. Si se han apilado o presentado solas será por conveniencia de la interpretación que el investigador necesite hacer, es el caso de las tablas 1 a 4 y 5 a 8; las cuales coinciden con tener frecuencias simples. Ahora, la forma de relacionar las variables —desde la perspectiva de las frecuencias— es anidándolas, lo cual es

el arreglo de las variables en la tabla para la obtención de frecuencias dobles, triples, etc. y vimos que estas frecuencias resultan del conteo de dos o más características (femenino y alta; apartamento y servidor público; masculino y moreno y mediano, etc.), este asunto de las combinaciones de características es tratado in extenso en métodos multivariantes para ver las posibilidades de validez de la asociación, pero ahora interesa el arreglo de estos elementos en la tabla para realizar el análisis descriptivo que resulta más heurístico. El análisis inferencial no se ocupa del diseño de tablas.

El anidamiento puede expresarse igualmente de modo dimensional, usando una de las dos dimensiones (S o L) o las dos (S y L). Cuando se usa una sola, tenemos anidamiento unidimensional como las tablas 9 y 10 de anidamiento (con frecuencias dobles) en posición S; mientras que las tablas 11 y 12 son un anidamiento (con frecuencias dobles) en posición L; la tabla 13 es un anidamiento (con frecuencias triples) en posición L. Ahora bien, cuando se usan las dos dimensiones se tienen la llamada tabla de doble entrada o tabla bidimensional, cuya característica es que representa el anidamiento doble, es decir que se han anidado variables en posición S y L; en la tabla 14 —si se observa de izquierda a derecha, desde Género— se verá que anida Estado Civil (Genero/Edo Civil); si se observa de arriba hacia abajo, desde Estado Civil, se verá que anida a Género (Edo Civil/Genero) (en ambos casos se usan frecuencias dobles).

Ahora bien, dado que las tablas bidimensionales han ocupado dos dimensiones físicas de la hoja ¿cómo es que hay tablas tridimensionales y más “dimensiones”?, estas dimensiones “extra” no son físicas obviamente, se refieren a anidamientos de frecuencia triple, cuádruple, etc. de una tabla bidimensional en “capas”. La capa es un anidamiento al menos de frecuencia triple de una tabla bidimensional; la tabla 15 es una tridimensional o bidimensional con capas apiladas, aunque pudiesen presentarse solas, sin apilar. Si la tabla de doble entrada es un anidamiento doble, las tablas bidimensionales con capa serán un anidamiento triple, cuádruple, etc. ver cuadro 1.

**Cuadro 1**  
Tipos de tabla según la dimensionalidad y el tipo de frecuencia

		Dimensión			
		Unidimensional	Bidimensional	Tridimensional+	
Tipo de Frecuencia	Simple	Tabla simple			
		Tabla apilada			
	Doble	Tabla anidada simple	Tabla de doble entrada simple		
		Tabla anidada apilada	Tabla de doble entrada apilada		
	Triple+	Tabla anidada simple			Tabla doble entrada + capa
		Tabla anidada apilada			Tabla doble entrada + capa, apilada

La capa no debe confundirse con los filtros de las tablas dinámicas de Excel con los cuales se pueden construir tablas estadísticas con capas, pero también pueden hacerse listados y otros tipos de información encuadradas, siendo el filtro una herramienta importante. Esto es, el filtro se usa para seleccionar información. En la tabla estadística es útil pues permite seleccionar (filtrar) elementos del ítem o características de la tercera dimensión y sucesivas. En pocas palabras, las tablas dinámicas de Excel son un instrumento de mayor generalidad y abarcan por tanto tablas estadísticas.

### **Diseño de la tabla**

En el cuadro 1 se hizo una clasificación doble de tablas estadísticas, atendiendo a la dimensionalidad o forma en cómo se expande el encabezado (en posición S, L o ambos) y a la forma de combinación de las variables (frecuencias simples, dobles, etc.). Ahora bien, los estadísticos (frecuencias, porcentaje, etc.) pueden tener igualmente un sentido S o L (ver las tablas más abajo), obviamente si fuesen más de dos. Por ejemplo la tabla 1 tiene los estadísticos (N y %) en sentido S y la tabla 2 en sentido L. Este arreglo además del tipo de tabla define el diseño de la tabla.

Por diseño tabular se comprende el arreglo de elementos de la tabla para lograr eficiencia en el uso del espacio donde se hace la misma,

la cual queda prediseñada cuando se colocan convenientemente en la retícula, los elementos del encabezado (etiqueta de variable, de los ítems y las de los estadísticos) combinándolos en una de las dos dimensiones de la hoja. Si se expande el encabezado horizontalmente, se dirá que está en posición “S” (o en la parte Superior de la tabla); si se expande hacia abajo o verticalmente, que está en posición “L” (o en la parte Lateral). Se escogen estas siglas porque son las que usa SPSS 11 y desde el cual se hizo el estudio. Actualmente SPSS ha abandonado esta nomenclatura y la sustituye por las posiciones “en fila” o “en columna” de los estadísticos.

El modo de combinación es el siguiente:

- Etiqueta de variable y de los ítems en posición S y de los estadísticos en posición S. Diseño SS.
- Etiqueta de variable y de los ítems en posición S y de los estadísticos en posición L. Diseño SL.
- Etiqueta de variable y de los ítems en posición L y de los estadísticos en posición S. Diseño LS.
- Etiqueta de variable y de los ítems en posición L y de los estadísticos en posición L. Diseño LL.

De este modo hay tablas, SS, SL, LS y LL; cuyos diseños son tablas transpuestas.

## **Nomenclatura**

En resumen hay tablas simples que se presentan solas; también apiladas que se presentan juntas; las cuales son tablas independientes. Luego —por la forma de combinar los ítems— hay anidadas de doble entrada y de doble entrada con capa, las cuales son tablas con variables relacionadas mediante frecuencias doble, triple, etc. Igualmente hay cuatro diseños, SS, SL, LS y LL; los dos últimos diseños corresponden a tablas transpuestas de los dos primeros. Esto luce complicado, entre otras razones porque la tabla ha evolucionado bajo las posibilidades de la tecnología y por tanto, se necesitan adaptaciones didácticas y técnicas de comprensión para mejorar el uso de estas herramientas.

Por lo tanto se usará la siguiente nomenclatura o notación para las tablas estadísticas. Tipo de tabla → Diseño → Orden de las variables. Veamos las 15 tablas siguientes en el cuadro 2

**Cuadro 2**  
Notación de las tablas 1 a 15

1. Simple SS Género	2. Simple SL Género
3. Simple LL Género	4. Simple LS Género
5. Apilada SS Estado Civil y Género	6. Apilada SL Estado Civil y Género
7. Apilada LL Estado Civil y Género	8. Apilada LS Estado Civil y Género
9. Anidada SS, Estado Civil / Género	10. Anidada SL, Estado Civil sobre Género
11. Anidada LL, Estado Civil/Género	12. Anidada LS, Estado Civil sobre Género
13. Anidada LL, Estado Civil/Género	14. Doble Entrada Estado Civil (S) Género (L)
15. De Doble Entrada+ Apilada Tenencia de vivienda (Capa)/ Estado Civil (S)/ Género (L)	

*Leyenda:*

*+: más capa (o anidada triple)*

*Tenencia Vivienda/Estado Civil/Género: Variable anidante/variable anidada(anidante)/variable anidada*

## Unidimensionales simples

Panel de tablas simples unidimensionales

Tabla 1 Simple SS Genero

Género					
Masculino		Femenino		Total	
N	%	N	%	N	%

Tabla 2 Simple SL Género

	Género		
	Masculino	Femenino	Total
N			
%			

Tabla 3 Simple LL Genero

Género	Masculino	N	
		%	
	Femenino	N	
		%	
	Total	N	
		%	

Tabla 4 Simple LS Genero

Género		N	%
	Masculino		
	Femenino		
Total			

Obsérvese que en el diseño SS, la primera S es la configuración Superior de las etiquetas de la variable (Género) y de los ítems (Masculino y Femenino) y la segunda S es la configuración de la etiqueta de los ítems, todo colocado en columnas. En el diseño SL, cambia a Lateral (en las filas) la configuración de la etiqueta de los estadísticos. Luego se tienen las transpuestas LL y LS. Igualmente obsérvese el ahorro de espacio de unos diseños frente a otros

## Unidimensionales apiladas

Tabla 5  
Apilada SS, Estado Civil y Género

Estado civil								Género					
Soltero		Divorciado		Casado		Total		Masculino		Femenino		Total	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%

Tabla 6  
Apilada SL, Estado Civil y Género

Estado Civil					Genero		
	Soltero	Divorciado	Casado	Total	Masculino	Femenino	Total
N							
%							

Tabla 7.  
Apilada LL, Estado Civil y Género

Estado Civil	Soltero	N	
		%	
	Divorciado	N	
		%	
Casado		N	
		%	
	Total	N	
		%	
Genero	Masculino	N	
		%	
	Femenino	N	
		%	
	Total	N	
		%	

Tabla 8  
Apilada LS, Estado Civil y Género

Estado Civil		N	%
	Soltero		
Divorciado			
Casado			
Total			
Genero	Masculino		
	Femenino		
	Total		

**Unidimensionales anidadas**

Tabla 9  
Anidada SS, Estado Civil sobre Género

Estado Civil															
Soltero				Casado				Divorciado				Total			
Género		Género		Género		Género		Género		Género		Género		Género	
Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%

Tabla 10  
Anidada SL, Estado Civil sobre Género

	Estado Civil													
	Soltero		Casado		Divorciado		Total							
	Género		Género		Género		Género							
	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem						
N														
%														

Tabla 11  
Anidada LL, Estado Civil sobre Género

Estado Civil	Soltero	Género	Masculino	N	%
			Femenino	N	%
	Casado	Género	Masculino	N	%
			Femenino	N	%
	Divorciado	Género	Masculino	N	%
			Femenino	N	%
	Total	Género	Masculino	N	%
			Femenino	N	%



Tabla 12  
Anidada LS, Estado Civil sobre Género

				N	%
Estado Civil	Soltero	Género	Masculino		
			Femenino		
	Casado	Género	Masculino		
			Femenino		
	Divorciado	Género	Masculino		
			Femenino		
	Total	Género	Masculino		
			Femenino		

Tabla 13  
Anidada LL, Estado Civil sobre Género

		Tenencia de vivienda/Estado Civil/Género					N	%
Tenencia de vivienda	Tiene	Edo Civil	Soltero	Género	Masculino	2		
					Femenino	3		
					Total	5		
			Casado	Género	Masculino	1		
					Femenino	2		
					Total	3		
		Divorciado	Género	Masculino	4			
				Femenino	7			
				Total	11			
		Total	Género	Masculino	7			
				Femenino	12			
				Total	24			
	No Tiene	Edo Civil	Soltero	Género	Masculino	6		
					Femenino	8		
					Total	14		
			Casado	Género	Masculino	5		
					Femenino	8		
					Total	13		
		Divorciado	Género	Masculino	3			
				Femenino	7			
				Total	10			
		Total	Género	Masculino	14			
				Femenino	23			
				Total	37			
Total					61			

## Bidimensionales

Tabla 14  
De Doble Entrada (o Anidada doble) Estado Civil (S) Género (L)

			Estado Civil			
Genero			Casado	Soltero	Divorciado	Total
	Femenino	N				
%						
Masculino	N					
	%					
Total	N					
	%					

Estas tablas bidimensionales son doblemente anidadas. Por columnas es Estado Civil sobre Género y por filas Género sobre Estado Civil. Como ambas tienen frecuencia doble, la diferencia solo se ve al obtener porcentajes.

## Tridimensionales

Tabla 15  
De Doble Entrada + Capa (ó Anidada Triple) Apilada Tenencia de vivienda (Capa) sobre Estado Civil (S) sobre Género (L)

Tenencia de vivienda/Estado Civil/Género							
Tenencia de Vivienda							
Capa: Tiene							
			Estado Civil				
Género			Casado	Soltero	Divorciado	Total	
	Femenino	N					
		%					
	Masculino	N					
%							
Total	N						
	%						
Capa: No Tiene							
			Estado Civil				
Género			Casado	Soltero	Divorciado	Total	
	Femenino	N					
		%					
	Masculino	N					
%							
Total	N						
	%						
Capa: Total Tenencia							
			Estado Civil				
Género			Casado	Soltero	Divorciado	Total	
	Femenino	N					
		%					
	Masculino	N					
%							
Total	N						
	%						

## **Ventajas y desventajas del metodo SL**

### **Desventajas**

- Requiere conocimientos medios de hojas de cálculo (Excel) si desea avanzar más allá del simple diseño de la caja. Esto es, si quiere contar frecuencias dobles o triples, y porcentajes (tales conteos requieren de comandos como contar.si( ) o contar.si.conjunto( ) de Excel).
- Requiere conocimientos metodológicos de estadística medianos si desean diseñar tablas de dos o tres dimensiones. Manejar elementos de tablas de contingencias o Chi Cuadrado.

### **Ventajas**

- Pueden diseñarse tablas desde Word o Excel para luego ir a programas estadísticos. Esto permite mayor libertad para el diseño del análisis.
- Puede combinarse con tablas dinámicas de Excel. Hacer un uso paralelo.
- Pueden diseñarse tablas complejas que podrían estar limitadas en el software, sobre todo con el anidamiento.
- Pueden hacerse tablas sencillas o complejas lo cual lo hace accesible a estudiantes de diverso nivel.
- Puede enseñarse en aulas de clase o en pizarra puesto que es amigable e intuitivo.

### **Discusión**

Siguiendo el inspirado recorrido por los vértices del triángulo histórico que hace Efron, hay que decir que el impacto de la tecnología es variable en países, grupos y personas; en las de nuestra generación (años setentas del siglo pasado) este impacto ha sido arrollador. Se conocieron los teléfonos analógicos y entrada la adolescencia, los digitales. Parece que la tecnología ha cambiado más rápido que la cronología.

Se conocieron los primeros programas estadísticos, por ej., el SPSS, desde las primeras versiones (3.0) que eran poco amigables (por no recordar las tarjetas perforadas en el viejo computador de la Facultad de Ciencias de la UCV, una Burroughs 5000, o los ancestrales computadores RadioSchack de la Escuela de Estadística, que provocaban efectos daltónicos). Esto ha obligado adaptaciones

más repentinas y un proceso de aprendizaje acelerado en el tiempo. Cosa que no acaba aún.

Los estudiantes actuales —nacidos con las redes sociales y celulares digitales inteligentes— parecen tener un proceso adaptativo ya naturalizado, pero no tan homogéneo respecto del aprendizaje de programas computacionales especializados como los que señala Batanero.

Cabero (1998) señala 15 mitos de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación. Solo se usaran cinco de ellas, para justificar nuestro Método SL.

- M2: Mito de la libertad de expresión y participación igualitaria de todos.
- M3: Mito de la amplitud de información y acceso ilimitado a todos los contenidos.
- M7: Los mitos de los “más”: “más impacto”, “más efectivo” y “más fácil de retener”.
- M13: Mito de la sustitución del profesor.
- M15: Las tecnologías como la panacea que resolverá todos los problemas educativos.

Se puede decir que si hay una brecha entre educación y uso de TIC, esta contiene la brecha entre comprensión de estadística (que ya es un problema sin TIC) y su comprensión por medio de estas. Es el conocido problema de uso de tecnología sin modificación de metodologías. “Sin embargo, esta mayor facilidad actual de empleo de procedimientos estadísticos, implica, sin embargo, el peligro del uso no adecuado de la estadística” (Batanero, 2001, pág. 139). Es claro que las TIC no son garantía de aprendizaje inmediato y aún cuando “facilitan” la comprensión, no la garantizan. Parte de esta brecha consiste en un profundo desfase entre la didáctica de la estadística, apegada a cánones tradicionales; poca bibliografía adaptada a nuestro medio, toda la literatura extranjera supone y exige uso de programas muy poco difundidos como SAS, Minitab, Stat, etc.; y casi inexistentes laboratorios donde el estudiante pueda ejercitarse.

En consecuencia es necesario diseñar interfaces amigables que transformen la didáctica tradicional de la estadística en aquella que es necesaria para su comprensión en programas o paquetes. A

veces se aprende más estadística usando los manuales del software estadístico que los libros clásicos. El método SL es un método que pretende situarse en esta interface de una didáctica que acerque la estadística a los programas estadísticos.

## **Agradecimiento**

Mi eterno agradecimiento a los cientos de estudiantes que han probado este método, así como a docentes y colegas que lo han difundido; a la Escuela Venezolana de Planificación por haber publicado las notas docentes y permitir, de este modo, su difusión.

## **Referencias**

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada, España: Universidad de Granada.
- Cabero Almenara, J. (2004). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación (Conferencia). En F. Soto Perez, & J. Rodríguez Vasquez (Ed.), *Tecnología. Educación y Diversidad: Retos y Realidades de la Inclusión Digital*. III Congreso technoNEEt (págs. 23-42). Murcia: Región de Murcia. Consejería de formación, educación y empleo.
- Decisión 84 Acuerdo de Cartagena. (1978). Bases para una política tecnológica regional. En Decreto 1189. Ministerio de Desarrollo Económico. Bogotá: Diario Oficial N° 35054.
- Efron, B. (1998). Discurso de Investidura como Dr. Honoris Causa por la U. Carlos III de Madrid. Recuperado el 10 de Diciembre de 2015, de uc3m: <http://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/TextoMixta/1371219550724/>
- Pino, A. M. (2006). *Modelización de Tablas de Contingencia Multidimensionales*. Madrid: La Muralla.
- Visauta V, B. (1997). *Análisis Estadístico con SPSS para Windows*. Madrid: McGraw Hill.
- Yong Varela, L. A. (2004). Modelo de aceptación tecnológica (tam) para determinar los efectos de las dimensiones de cultura. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades* , XIV (1).